

**Pneumatic suspension for front axle of motor vehicle; has articulated component on air-spring cover in area near connection of axial or transverse elastomer air-spring bellows**

Patent Number: DE10050028  
Publication date: 2001-05-10  
Inventor(s): HOEPPNER THORSTEN (DE); JURK OLIVER (DE); LUEHMANN CORD (DE)  
Applicant(s): PHOENIX AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE10050028  
Application Number: DE20001050028 20001006  
Priority Number(s): DE20001050028 20001006; DE19991049995 19991015  
IPC Classification: F16F9/05; B60G11/27  
EC Classification: B60G15/12, F16F9/04F, F16F9/38  
Equivalents:

**Abstract**

The suspension (1) has a pot-shaped air-spring cover, an air-spring piston (30, an axial (7) or transverse (7')) elastomer air-spring bellows, a vibration damper and a chassis connection (19). An articulated component (22,22') is located on the air-spring cover in the area (A) near the air-spring bellows connection. The articulated component allows pivotal displacements when under pressure and forms a radial second air-spring loop.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

As discussed in the  
description



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 100 50 028 A 1

⑤ Int. Cl. 7:  
F 16 F 9/05  
B 60 G 11/27

⑦① Aktenzeichen: 100 50 028.5  
⑦② Anmeldetag: 6. 10. 2000  
⑦③ Offenlegungstag: 10. 5. 2001

⑥⑤ Innere Priorität:  
199 49 995. 0 15. 10. 1999  
⑦① Anmelder:  
Phoenix AG, 21079 Hamburg, DE

⑦② Erfinder:  
Lühmann, Cord, Dipl.-Ing., 21614 Buxtehude, DE;  
Höppner, Thorsten, Dipl.-Ing., 22459 Hamburg, DE;  
Jurk, Oliver, Dipl.-Ing., 22089 Hamburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

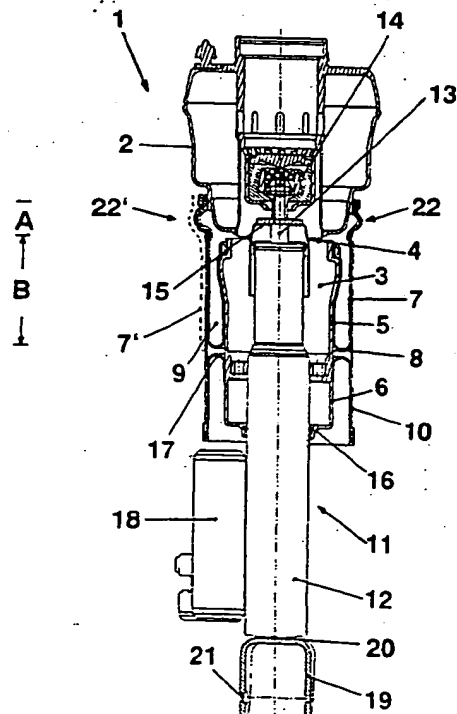
⑤④ Luftfederanordnung

⑤① Die Erfindung betrifft eine Luftfederanordnung (1), umfassend wenigstens folgende Bauteile, nämlich einen Luftfederdeckel (2), Luftfederkolben (3) Luftfederbalg in Form eines Axialbalges (7) oder Kreuzlagenbalges (7') unter Bildung einer ersten Luftfederschlaufe (8), einen Schwingungsdämpfer (11) und eine Fahrwerkanbindung (19).

Die erfindungsgemäße Luftfederanordnung (1) zeichnet sich nun dadurch aus, daß im näheren Bereich (A) der Anbindung des Luftfederbalges (7, 7') am Luftfederdeckel (2) ein gelenkiges Bauteil (22, 22') angebracht ist, das unter Druck Schwenkbewegungen zuläßt, und zwar unter Bildung einer zweiten Luftfederschlaufe, die sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckt.

Vorteilhafte Varianten des gelenkigen Bauteiles (22, 22') sowohl für den Axialbalg (7) mit Außenführung (10) als auch für den Kreuzlagenbalg (7') ohne Außenführung werden vorgestellt.

Auch auf die Verwendung eines Stützlagers in Verbindung mit dem Axialbalg (7) wird näher eingegangen. Die erfindungsgemäße Luftfederanordnung wird insbesondere für die Vorderachse eines Kraftfahrzeuges verwendet.



DE 100 50 028 A 1

DE 100 50 028 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Luftfederanordnung gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine gattungsgemäße Luftfederanordnung mit Luftfederdeckel, Luftfederkolben und Luftfederbalg als wesentliche Bauteile des Luftfedermoduls ist beispielsweise in den Druckschriften DE-C-195 08 980, DE-A-197 53 637 und DE-A-198 26 480 beschrieben, und zwar unter Verwendung eines Schwingungsdämpfers (Stoßdämpfers), der wiederum mit einer Fahrwerkanbindung in Kontakt steht.

Der Luftfederbalg aus elastomerem Werkstoff, der unter Bildung einer Luftfederschlaufe an der Abrollfläche des Luftfederkolbens abrollen kann, ist zumeist mit einem eingebetteten Festigkeitsträger in Form eines Axialbalges (DE-A-36 43 073) oder Kreuzlagenbalges (DE-A-29 04 522) versehen, wobei bei Verwendung eines Axialbalges vorzugsweise eine Außenführung vorhanden ist.

Im Rahmen einer Weiterentwicklung besteht nun die Aufgabe der Erfindung darin, eine Luftfederanordnung bereitzustellen, bei dem der Luftfederbalg am Luftfederdeckel so angebunden ist, daß Raumbewegungen des Fahrwerkanbindungspunktes des Luftfedermoduls ohne Auftreten von Rückstellmomenten ermöglicht werden.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß Kennzeichen des Patentanspruches 1 dadurch, daß im näheren Bereich der Anbindung des Luftfederbalges am Luftfederdeckel ein gelenkiges Bauteil angebracht ist, das unter Druck Schwenkbewegungen zuläßt, und zwar unter Bildung einer zweiten Luftfederschlaufe, die sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckt.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 23 genannt.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Luftfederanordnung in zwei Varianten, nämlich mit Axialbalg und Außenführung sowie mit Kreuzlagenbalg ohne Außenführung (gestrichelte Linienführung);

Fig. 2 bis 6 jeweils Detailansicht eines Stützlagers in fünf Ausführungsformen in bezug auf einen Axialbalg mit Außenführung.

In Verbindung mit diesen Figuren gilt folgende Bezugsziffernliste:

- 1 Luftfederanordnung
- 2 Luftfederdeckel (Luftfedertopf, Druckbehälter)
- 3 Luftfederkolben (Abrollkolben, Tauchkolben)
- 4 Stimbereich des Luftfederkolbens
- 5 Abrollfläche des Luftfederkolbens
- 6 Endbereich des Luftfederkolbens
- 7 Luftfederbalg (Axialbalg)
- 7' Luftfederbalg (Kreuzlagenbalg)
- 8 erste Luftfederschlaufe (Rollfalte)
- 9 Luftfederinnenraum
- 10 Außenführung
- 11 Schwingungsdämpfer
- 12 Behälterrohr
- 13 Kolbenstange
- 14 Dämpferlager
- 15 Anschlagpuffer
- 16 dichtende Verbindung
- 17 Rolldichtung
- 18 Rucksackmodul (ADS-Modul)
- 19 Fahrwerkanbindung
- 20 Anbindungspunkt zum Behälterrohr
- 21 Fahrwerkanbindungspunkt
- 22 gelenkiges Bauteil unter Bildung einer zweiten

Schlaufe für den Axialbalg

22' gelenkiges Bauteil unter Bildung einer zweiten Schlaufe für den Kreuzlagenbalg

23 Ende des Luftfederbalges (Axialbalg) im Bereich des Luftfederdeckels

24 Stützlager

24' Stützlager

24'' Stützlager

24''' Stützlager

25 erstes Ende des Stützlagers

26 zweites Ende des Stützlagers

27 gemeinsame Kontaktfläche von Luftfederbalg und Stützlager

28 Befestigungsmittel am Luftfederdeckel

29 Endflansch der Außenführung

30 Befestigungsmittel für das zweite Ende des Stützlagers

31 aufgelegter Festigkeitsträger in Form eines textilen Werkstoffes

32 Innenende des Stützlagers

33 Außenende des Stützlagers

34 Außennut des Stützlagers

35 aufgelegter Festigkeitsträger in Form eines ringförmigen Stützelementes

Fig. 1 zeigt eine Luftfederanordnung 1 für eine Kfz-Vorderrachse. Die wesentlichen Bauteile des Luftfedermoduls sind der topfförmige Luftfederdeckel 2 mit Anbindungsmöglichkeiten für die Karosserie, der Luftfederkolben 3, dessen Stimbereich 4 dem Luftfederdeckel gegenüberliegend angeordnet ist, sowie der Luftfederbalg 7 bzw. 7'. Der Luftfederbalg verbindet dabei den Luftfederdeckel und Luftfederkolben unter Verwendung von Befestigungsmitteln (z. B. Spannelemente), und zwar unter Umschließung eines volumenelastischen Luftfederinnenraumes 9. Beim Einfedern des Luftfederbalges bildet sich eine erste Luftfederschlaufe 8, die an der Abrollfläche 5 des Luftfederkolbens abrollen kann.

Der Luftfederbalg ist zumeist mit einem eingebetteten Festigkeitsträger in Form eines Axial- oder Kreuzlagenbalges versehen. Die Luftfederanordnung 1 beinhaltet dabei zwei Ausführungsbeispiele, nämlich einen Axialbalg 7 mit Außenführung 10 sowie einen Kreuzlagenbalg 7' (gestrichelte Linienführung) ohne Außenführung.

Ferner weist die Luftfederanordnung 1 einen Schwingungsdämpfer 11 auf, der ein Behälterrohr 12 und eine Kolbenstange 13 umfaßt. Die Kolbenstange ist dabei fest mit dem Kernbereich des Luftfederdeckels 2 bzw. mit dem Dämpferlager 14 verbunden und taucht gleitend in das Behälterrohr ein. Der Schwingungsdämpfer 11 ist zudem mit einem Anschlagpuffer 15 ausgestattet, der zugleich den Kopfbereich des Behälterrohres 12 kanumert.

Das Behälterrohr 12 des Schwingungsdämpfers 11 ist abschnittsweise vom Luftfederkolben 3 umgeben und weist dabei einen seitlichen Anbindungsbereich auf, der mit dem Endbereich 6 des Luftfederkolbens 3 eine dichtende Verbindung 16 bildet.

Innerhalb des freien Bereiches des Behälterrohres 12 des Schwingungsdämpfers 11 ist zumeist ein Rucksackmodul 18, insbesondere in Form eines ADS-Moduls (Adaptive Damping System), vorhanden, das über die äußere Peripherie des Endbereiches 6 des Luftfederkolbens 3 hinausragt.

Um zu verhindern, daß Verunreinigungen in den dynamischen Bereich des Luftfederbalges 7 gelangen, befindet sich in bezug auf das Ausführungsbeispiel des Axialbalges mit Außenführung zwischen dem Endbereich 6 des Luftfederkolbens 3 und der Außenführung 10 eine Rolldichtung 17. Anstelle der Rolldichtung kann auch eine Schutzmanschette

(DE-A-197 53 637) verwendet werden.

Die Luftfederanordnung 1 weist schließlich eine Fahrwerkanbindung 19 auf, und zwar umfassend einen Anbindungspunkt 20 zum Behälterrohr 12 des Schwingungsdämpfers 11 sowie einen Fahrwerkanbindungspunkt 21.

In Verbindung mit der eingangs genannten Aufgabenstellung zeichnet sich nun die erfindungsgemäße Luftfederanordnung 1 dadurch aus, daß im näheren Bereich A der Anbindung des Luftfederbalges 7 bzw. 7' am Luftfederdeckel 2 ein gelenkiges Bauteil 22 bzw. 22' angebracht ist, das unter Druck Schwenkbewegungen zuläßt, und zwar unter Bildung einer zweiten Luftfederschlaufe, die sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckt. Innerhalb des übrigen Balggebietes B weist der Luftfederbalg lediglich die übliche Rollfalte 8 auf.

Das gelenkige Bauteil 22 bzw. 22' wird nun anhand mehrerer Ausführungsbeispiele im folgenden näher erläutert.

Die Fig. 2 bis 6 zeigen den Luftfederbalg 7 in Form eines Axialbalges, der über seinen gesamten Bereich A und B (Fig. 1) einschließlich des Befestigungsbereiches an den beiden Balgenden einen Festigkeitsträger in Form axial verlaufender Verstärkungsfäden aufweist. Auf diesbezügliche Details wird beispielsweise auf die Druckschrift DE-A-36 43 073 verwiesen.

Das gelenkige Bauteil 22 umfaßt den Luftfederbalg 7 und ein innerhalb des Gelenkbereiches A (Fig. 1) an der Außenwand des Luftfederbalges angeordnetes umlaufendes Stützlager 24 (Fig. 2, 3), 24' (Fig. 4), 24'' (Fig. 5) bzw. 24''' (Fig. 6) mit den beiden Stützlagerenden 25 und 26. Das Stützlager besteht dabei aus einem Werkstoff, der neben der Gelenkfunktion auch eine Ausdehnungsbegrenzung gewährleistet. Auf diese Weise wird verhindert, daß sich der Axialbalg unter Druck bis zum Ausfall dehnen würde. Hinsichtlich des Werkstoffes des Stützlagers kommen insbesondere folgende Varianten zum Einsatz:

- Es besteht ausschließlich aus einem elastomerem Werkstoff oder einem thermoplastischen Elastomeren (TPE), beispielsweise in Form eines Gummiformteiles (Fig. 5).
- Es besteht ausschließlich aus einem textilen Werkstoff, vorzugsweise in Form eines Gewebes (Fig. 2, 3).
- Es besteht aus einem elastomerem Werkstoff oder einem thermoplastischen Elastomeren, der einen außen-seitig aufgelegten Festigkeitsträger aufweist, beispielsweise in Form eines Gummiformteiles mit einem Festigkeitsträger 31 aus einem textilen Werkstoff (Fig. 4) oder einem ringförmigen Stützelement 35, das in einer Außennut 34 des Stützlagers 24''' einsitzt (Fig. 6).

Der Luftfederbalg 7 und das Stützlager 24, 24', 24'' bzw. 24''' bilden einen Gesamtverbund, dessen gemeinsame Kontaktfläche 27 haftfrei ist.

Das Ende 23 des Luftfederbalges 7 und das erste Ende 25 des Stützlagers 24, 24', 24'' bzw. 24''' werden mit einem einzigen Befestigungsmittel 28, beispielsweise mittels eines Spannelementes, am Luftfederdeckel 2 verankert.

Hinsichtlich der Befestigung des zweiten Endes 26 des Stützlagers 24, 24', 24'' bzw. 24''' gibt es verschiedene Ausführungsvarianten, die im folgenden näher vorgestellt werden:

- Die Außenführung 10 ist gleichzeitig das Befestigungsmittel für das zweite Ende 26 des Stützlagers 24, indem das diesbezügliche Stützlagerende bei Druckbeaufschlagung zwischen dem Luftfederbalg 7 und der Außenführung 10 eingespannt ist, vorzugsweise in Verbindung mit einem nach außen gerichteten End-

flansch 29 der Außenführung (Fig. 2).

- Das zweite Ende 26 des Stützlagers 24 bzw. 24' wird unter Verwendung eines zusätzlichen Befestigungsmittels 30, beispielsweise mittels eines Spannelementes, an der Außenführung 10 befestigt, und zwar derart, daß das diesbezügliche Stützlagerende ausschließlich zwischen dem Befestigungsmittel 30 und der Außenführung 10 zu liegen kommt (Fig. 3, 4).

- Das zweite Ende 26 des Stützlagers 24'' bzw. 24''' weist eine umlaufende schlitzförmige Aussparung für die Aufnahme der Außenführung 10 auf, und zwar unter Bildung eines Innenendes 32 und Außenendes 33, wobei sich das Innenende zwischen dem Luftfederbalg 7 und der Außenführung 10 befindet, während das Außenende zwischen der Außenführung und dem Befestigungsmittel 30 zu liegen kommt, vorzugsweise in Verbindung mit einem nach außen gerichteten Endflansch 29 der Außenführung (Fig. 5, 6).

Die Luftfederanordnung 1 gemäß Fig. 1 zeigt im Rahmen eines weiteren Ausführungsbeispiels einen Luftfederbalg 7' in Form eines Kreuzlagenbalges (gestrichelte Linienführung). Dabei weist der Luftfederbalg innerhalb des Balggebietes B den üblichen Festigkeitsträger mit gekreuzten Fadenverstärkungen auf. Hinsichtlich diesbezüglicher Details wird beispielsweise auf die Druckschrift DE-A-29 04 522 verwiesen.

Im Rahmen eines einstückigen Gesamtverbundes von Luftfederbalg 7' und dem gelenkigen Bauteil 22' ist der Gelenkbereich A gegenüber dem übrigen Balgbereich B anders aufgebaut, vorzugsweise in Verbindung mit einem anderen Festigkeitsträgeraufbau. Das gelenkige Bauteil 22' weist dabei einen eingebetteten und/oder außenseitig aufgelegten Festigkeitsträger auf, der vorzugsweise aus einem textilen Werkstoff in gewendelter, gewebter oder gestrickter Form besteht. Auf die Außenführung kann hier verzichtet werden.

#### Patentansprüche

1. Luftfederanordnung (1), bestehend aus wenigstens folgenden Bauteilen, nämlich:
  - einem topfförmigen Luftfederdeckel (2), in dessen Kernbereich vorzugsweise ein Dämpferlager (14) integriert ist;
  - einem Luftfederkolben (3), umfassend
  - einen Stirnbereich (4), der dem Luftfederdeckel (2) gegenüberliegend angeordnet ist;
  - eine seitliche Abrollfläche (5) und
  - einen Endbereich (6), der dem Stirnbereich (4) am weitesten entfernt ist;
  - einem Luftfederbalg (7, 7') aus elastomerem Werkstoff, der
  - den Luftfederdeckel (2) und Luftfederkolben (3) unter Verwendung von Befestigungsmitteln miteinander verbindet und dabei einen volumene-lastischen Luftfederinnenraum (9) umschließt, wobei der Luftfederbalg unter Bildung einer ersten Luftfederschlaufe (8) an der Abrollfläche (5) des Luftfederkolbens (3) abrollen kann; wobei ferner
  - der Luftfederbalg zumeist mit einem eingebetteten Festigkeitsträger in Form eines Axialbalges (7) oder Kreuzlagenbalges (7') versehen ist, wobei bei Verwendung eines Axialbalges vorzugsweise eine Außenführung (10) vorhanden ist;
  - einem Schwingungsdämpfer (11), umfassend
  - ein Behälterrohr (12), das zumindest abschnittsweise vom Luftfederkolben (3) umgeben

ist und einen seitlichen Anbindungsbereich aufweist, der mit dem Endbereich (6) des Luftfederkolbens (3) eine dichtende Verbindung (16) bildet; sowie

- eine Kolbenstange (13), die fest mit dem Kernbereich des Luftfederdeckels (2) bzw. dem Dämpferlager (14) verbunden ist und gleitend in das Behälterrohr (12) eintaucht;
- einer Fahrwerkankbindung (19) mit Anbindungspunkten (20, 21) zum Behälterrohr (12) des Schwingungsdämpfers (11) einerseits und zum Fahrwerk andererseits;

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- im näheren Bereich (A) der Anbindung des Luftfederbalges (7, 7') am Luftfederdeckel (2) ein gelenkiges Bauteil (22, 22') angebracht ist, das unter Druck Schwenkbewegungen zuläßt, und zwar unter Bildung einer zweiten Luftfederschlaufe, die sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckt.

2. Luftfederanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gelenkige Bauteil (22) den Luftfederbalg (7) und ein innerhalb des Gelenkbereiches (A) an der Außenwand des Luftfederbalges angeordnetes umlaufendes Stützlager (24, 24', 24'', 24''') umfaßt, das aus einem Werkstoff besteht, der neben der Gelenkfunktion auch eine Ausdehnungsbegrenzung gewährleistet.

3. Luftfederanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützlager (24'') ausschließlich aus einem elastomeren Werkstoff oder einem thermoplastischen Elastomeren besteht.

4. Luftfederanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützlager (24) ausschließlich aus einem textilen Werkstoff besteht, vorzugsweise in Form eines Gewebes.

5. Luftfederanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützlager aus einem elastomeren Werkstoff oder einem thermoplastischen Elastomeren besteht, der einen eingebetteten Festigkeitsträger, vorzugsweise aus einem textilen Werkstoff, aufweist.

6. Luftfederanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützlager (24', 24''') aus einem elastomeren Werkstoff oder einem thermoplastischen Elastomeren besteht, der einen außenseitig aufgelegten Festigkeitsträger (31, 35) aufweist.

7. Luftfederanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der aufgelegte Festigkeitsträger (31) aus einem textilen Werkstoff besteht.

8. Luftfederanordnung nach Anspruch 5 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der textile Werkstoff in gekreuzter, gewendelter, gewebter oder gestrickter Form vorliegt.

9. Luftfederanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der aufgelegte Festigkeitsträger (35) ein ringförmiges Stützelement ist.

10. Luftfederanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement (35) aus Metall oder Kunststoff besteht.

11. Luftfederanordnung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Stützelement (35) in einer umlaufenden Außennut (34) des Stützlagere (24''') befindet.

12. Luftfederanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfederbalg (7) und das Stützlager (24, 24', 24'', 24''') einen Gesamtverbund bilden, dessen gemeinsame Kontaktfläche (27) haftfrei ist.

13. Luftfederanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsmittel (28) für das Ende (23) des Luftfederbalges (7) am Luftfederdeckel (2) gleichzeitig das Befestigungsmittel für das erste Ende (25) des Stützlagere (24, 24', 24'', 24''') ist.

14. Luftfederanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, gekennzeichnet zur Verwendung in Verbindung mit einem Luftfederbalg (7) mit Außenführung (10), insbesondere wiederum in Verbindung mit einem Axialbalg.

15. Luftfederanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenführung (10) gleichzeitig das Befestigungsmittel für das zweite Ende (26) des Stützlagere (24) ist, indem das diesbezügliche Stützlagere bei Druckbeaufschlagung zwischen dem Luftfederbalg (7) und der Außenführung eingespannt ist.

16. Luftfederanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Ende (26) des Stützlagere (24, 24', 24'', 24''') unter Verwendung eines zusätzlichen Befestigungsmittels (30) an der Außenführung (10) befestigt ist.

17. Luftfederanordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Ende (26) des Stützlagere (24, 24') ausschließlich zwischen dem zusätzlichen Befestigungsmittel (30) und der Außenführung (10) zu liegen kommt.

18. Luftfederanordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Ende (26) des Stützlagere (24', 24''') eine umlaufende schlitzförmige Aussparung für die Aufnahme der Außenführung (10) aufweist, und zwar unter Bildung eines Innenendes (32) und Außenendes (33), wobei sich das Innenende zwischen dem Luftfederbalg (7) und der Außenführung (10) befindet, während das Außenende zwischen der Außenführung und dem zusätzlichen Befestigungsmittel (30) zu liegen kommt.

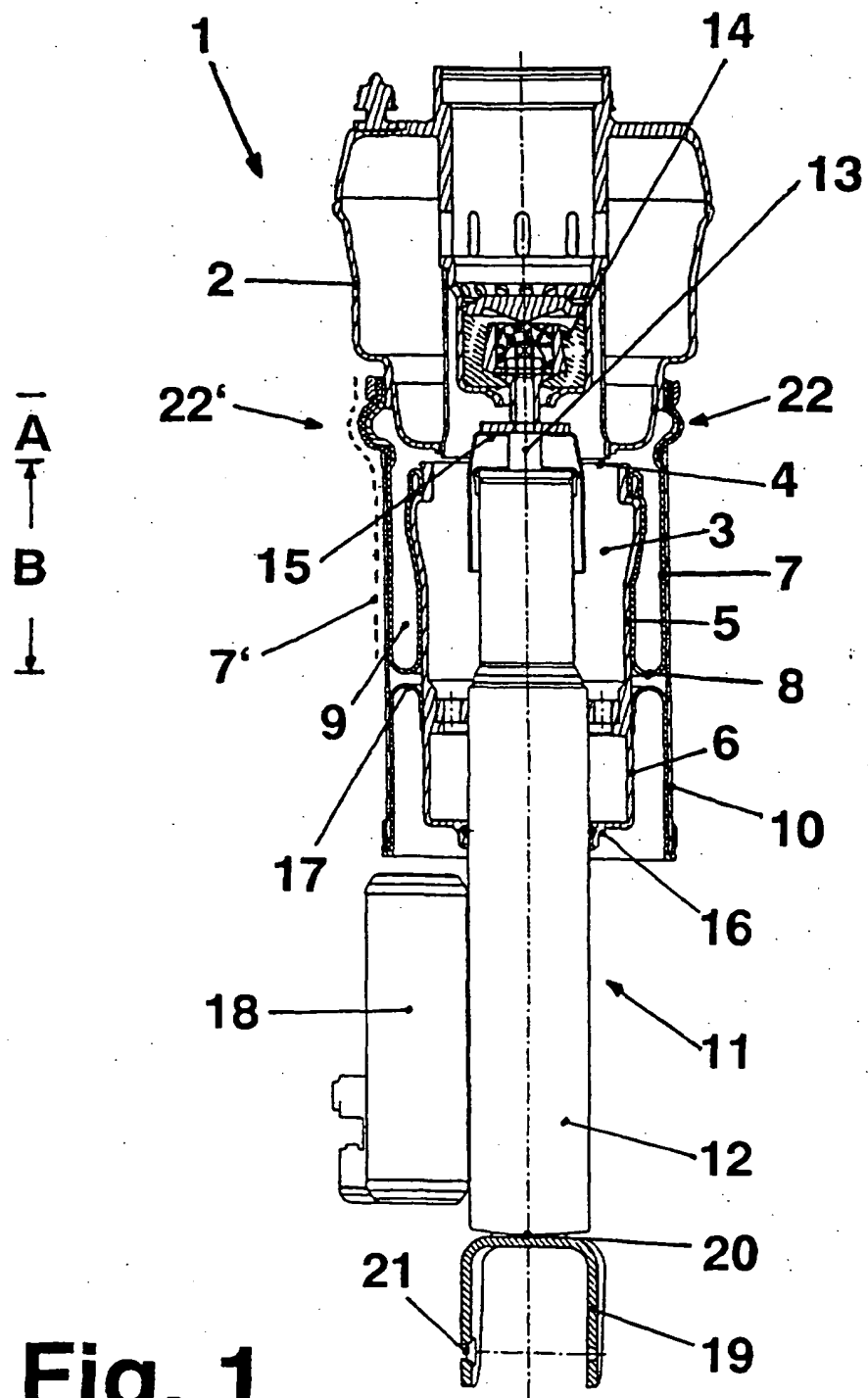
19. Luftfederanordnung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 15 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenführung (10) im Bereich der Befestigung des zweiten Endes (26) des Stützlagere (24, 24', 24''') einen nach außen gerichteten Endflansch (29) aufweist.

20. Luftfederanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfederbalg (7') und das gelenkige Bauteil (22') einen einstückigen Gesamtverbund bilden, und zwar derart, daß der Gelenkbereich (A) gegenüber dem übrigen Balgbereich (B) anders aufgebaut ist, vorzugsweise in Verbindung mit einem anderen Festigkeitsträgeraufbau.

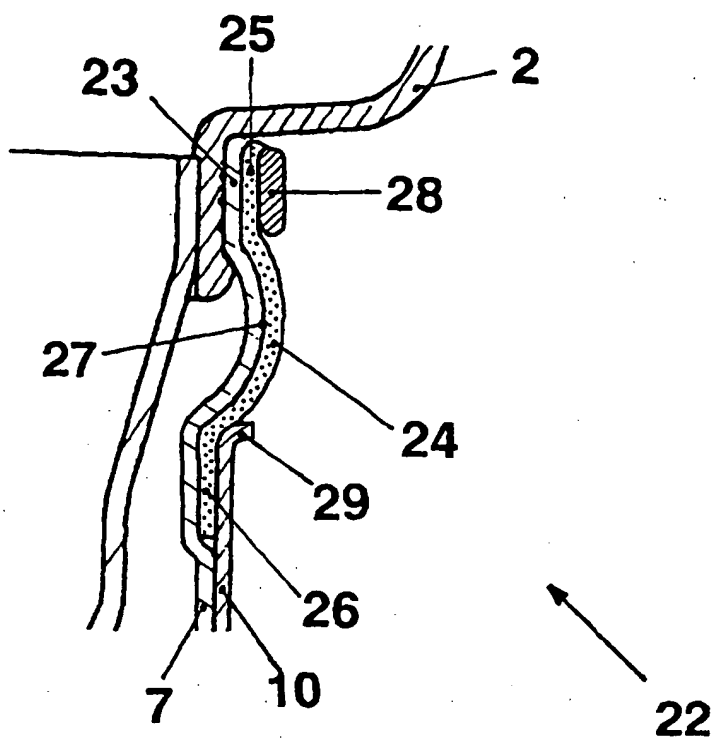
21. Luftfederanordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das gelenkige Bauteil (22') einen eingebetteten und/oder außenseitig aufgelegten Festigkeitsträger aufweist, der vorzugsweise aus einem textilen Werkstoff in gewendelter, gewebter oder gestrickter Form besteht.

22. Luftfederanordnung nach Anspruch 20 oder 21, gekennzeichnet zur Verwendung in Verbindung mit einem Kreuzlagenbalg (7'), insbesondere ohne Außenführung.

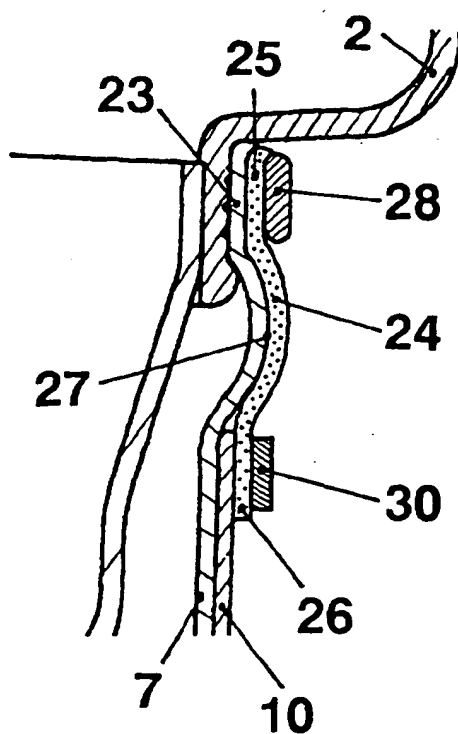
23. Luftfederanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, gekennzeichnet zur Verwendung für die Vorderachse eines Kraftfahrzeuges.

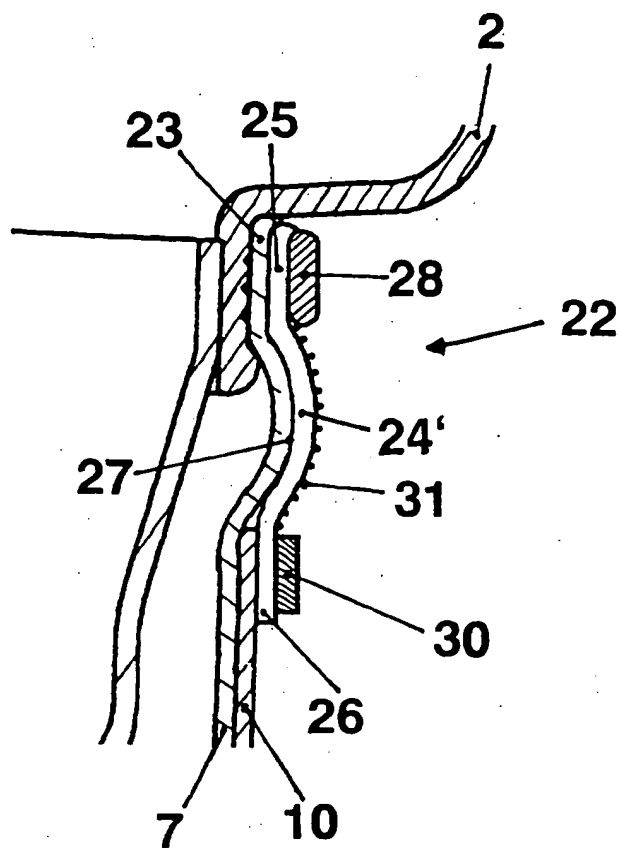


**Fig. 2**



**Fig. 3**

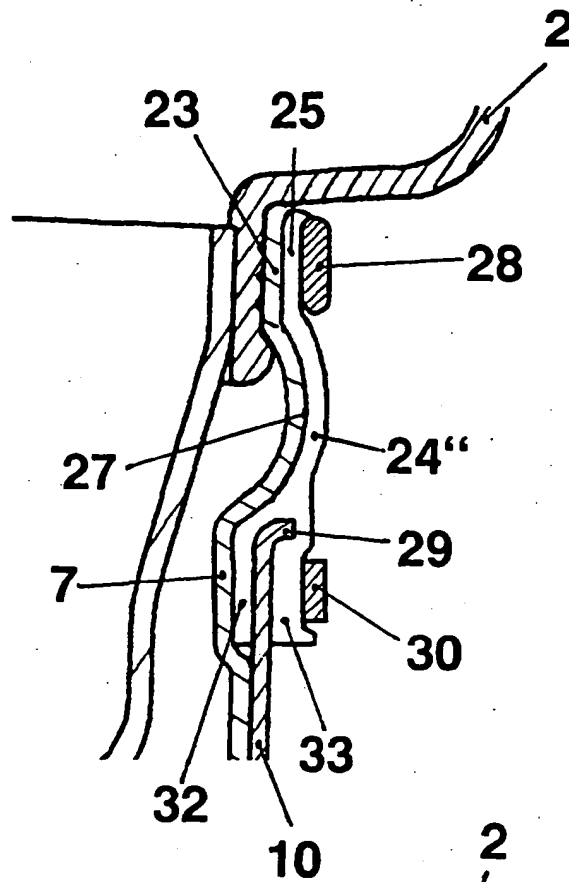




**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

